

## CAPACITIVE PRESSURE SENSOR

**Patent number:** JP8094468

**Publication date:** 1996-04-12

**Inventor:** MIURA KIYOSHI; SATO MASAHIRO

**Applicant:** TOKIN CORP

**Classification:**

- **international:** G01L9/12

- **european:**

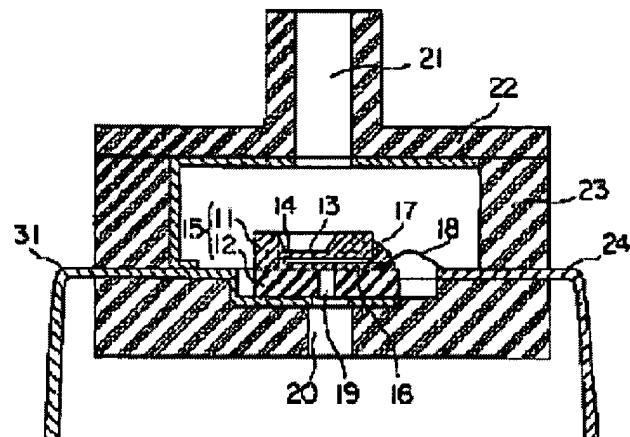
- **Application number:** JP19940226911 19940921

**Priority number(s):**

### Abstract of JP8094468

**PURPOSE:** To obtain a capacitive pressure sensor which is not susceptible to stray capacity and external field and can detect the pressure accurately.

**CONSTITUTION:** The capacitive pressure sensor comprises a sensor chip 15. The sensor chip 15 comprises a silicon substrate 11 provided with an electrode part 16 and a glass substrate 12 provided with a diaphragm part 13 which is deformed depending on the pressure. The diaphragm part 13 and the electrode part 16 are disposed oppositely through a gap and the silicon substrate 11 is bonded to the glass substrate 12. The pressure sensor detects the pressure based on the variation of capacitance between the diaphragm part 13 and the electrode part 16 due to variation in the width of the gap caused by the pressure being applied to the diaphragm part 13. The sensor chip 15 is mounted on a shield member, also serves as a lead terminal 31, disposed in a sealed housing.





(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-94468

(43)公開日 平成8年(1996)4月12日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 01 L 9/12

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全3頁)

(21)出願番号 特願平6-226911

(22)出願日 平成6年(1994)9月21日

(71)出願人 000134257

株式会社トーキン

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

(72)発明者 三浦 清

宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号

株式会社トーキン内

(72)発明者 佐藤 正博

宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号

株式会社トーキン内

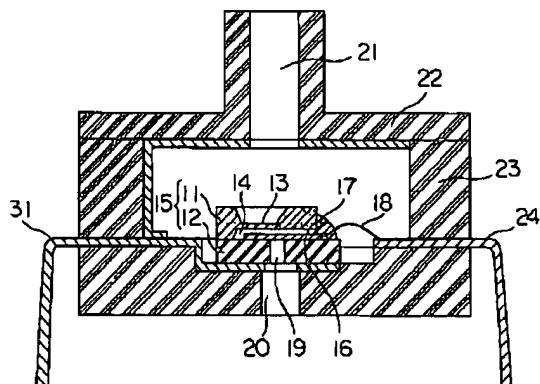
(74)代理人 弁理士 後藤 洋介 (外3名)

(54)【発明の名称】 静電容量型圧力センサ

(57)【要約】

【目的】 浮遊容量、外界の電界の影響を受けにくく、正確な圧力検出を行うことのできる静電容量型圧力センサを提供すること。

【構成】 静電容量型圧力センサは、センサチップ15を備えている。このセンサチップ15は、電極部16が形成されたシリコン基板11と、圧力に応じて変形するダイアフラム部13が形成されたガラス基板12とを有するとともにダイアフラム部13と電極部16とがギャップをおいて互いに対向する関係となるようにシリコン基板11及びガラス基板12とが接合されている。この圧力センサは、ダイアフラム部13に加わる圧力に応じて前記ギャップの幅を変化させてこのギャップ幅の変化によるダイアフラム部13と電極部16との間の静電容量の変化によって圧力を検出するようにしている。このセンサチップ15が、封止筐体内のリード端子31を兼ねたシールド材上に配置されている。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電極部が形成された第1の基板と、圧力に応じて変形するダイアフラム部が形成された第2の基板とを有し前記ダイアフラム部と前記電極部とがギャップをおいて互いに対向する関係となるように前記第1及び前記第2の基板とが接合されたセンサチップを備え、前記ダイアフラム部に加わる圧力に応じて前記ギャップのギャップ幅を変化させて該ギャップ幅の変化による前記ダイアフラム部と前記電極部との間の静電容量の変化によって前記圧力を検出するようにした静電容量型圧力センサにおいて、前記センサチップが、封止筐体内のリード端子を兼ねたシールド材上に配置されたことを特徴とする静電容量型圧力センサ。

【請求項2】 前記センサチップを封止筐体内のシールド材により、立体的に覆い、前記シールド材をリード端子が兼ねていることを特徴とする請求項1記載の静電容量型圧力センサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、静電容量型圧力センサに関し、特に、シリコン基板とガラス基板とにそれぞれ電極を形成して各電極面を対向させてシリコン基板とガラス基板とを接合した静電容量型圧力センサに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、この種の静電容量型圧力センサとして、図2に示す圧力センサが知られている。図2に示す圧力センサは静電容量型圧力センサであって、シリコン基板11には、圧力に応じて変形するダイアフラム部13が形成され、ガラス基板12上には固定電極16が形成されている。シリコン基板11とガラス基板12とはその一部において接合されており、これによって、ダイアフラム部13の下側にはキャビティー部14が形成されることになる。これらシリコン基板11及びガラス基板12によってセンサチップ15が構成され、センサチップ15はガラス基板12によって台座23上に接着されている。また、センサチップ15を構成するガラス基板12及びセンサチップ15が配置された台座23に大気圧導入用、または被測定圧力と比較する圧力を導入する為の通路19及び20が形成されている。台座23には、モールド成型時に一緒に作成されたリード端子24が配置されており、リード端子24と固定電極16とはリード線18によって電気的に接続されている。

【0003】 センサチップ15には横穴が設けられ、これによって固定電極16が外部に引き出される。その後、キャビティー14とセンサチップ外領域とを隔離するため、横穴は封止剤17によって封止される。そして、台座23と被測定圧力導入の為の通路21を設けたカバー部材としてのモールド材のキャップ22とは超音波溶着によってシールされる。

【0004】 図示の静電容量型圧力センサでは、ダイア

2

フラム部13に圧力が加わると、圧力の大きさに応じてダイアフラム部13が変形する。ダイアフラム部13の変形によって、ダイアフラム部13と固定電極16との間のギャップが変化することになる。ここで、ダイアフラム部13と固定電極16との間には、 $c = \epsilon (A/d)$  の関係がある。なお、cは静電容量、 $\epsilon$ は空気の誘電率、Aは電極面積、dは電極間ギャップ幅である。

【0005】 従って、ギャップ幅の変化によって静電容量が変化することになり、さらに、力とギャップとの間には一定の相関関係があるから、静電容量を検出することによって圧力を知ることができる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前述した従来の静電容量形圧力センサでは、検出する圧力によって変化する静電容量は、1乃至2 pFと微小で、浮遊容量の影響を受けやすい為検出すべき圧力以外の影響が大きく正確な圧力を検出することが不可能であった。また、圧力センサの測定位置を変化させただけでも外界の電界が変化して検出圧力が変化してしまうという欠点がある。

【0007】 そこで、本発明の技術的課題は、浮遊容量、外界の電界の影響を受けにくく、正確な圧力検出を行うことのできる静電容量型圧力センサを提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、電極部が形成された第1の基板と、圧力に応じて変形するダイアフラム部が形成された第2の基板とを有し前記ダイアフラム部と前記電極部とがギャップをおいて互いに対向する関係となるように前記第1及び前記第2の基板とが接合されたセンサチップを備え、前記ダイアフラム部に加わる圧力に応じて前記ギャップのギャップ幅を変化させて該ギャップ幅の変化による前記ダイアフラム部と前記電極部との間の静電容量の変化によって前記圧力を検出するようにした静電容量型圧力センサにおいて、前記センサチップが、封止筐体内のリード端子を兼ねたシールド材上に配置されている。また、前記センサチップを封止筐体内のシールド材により、立体的に覆い、前記シールド材をリード端子が兼ねていることを特徴とする静電容量型圧力センサが得られる。

## 【0009】

【作用】 本発明では、センサチップを封止筐体内のシールド材により、立体的に覆い、前記シールド材をリード端子が兼ねている。このように、センサチップを封止筐体内のシールド材により、立体的に覆うことにより、浮遊容量、外界の電界をシールドする事により影響を受けなくなり、正確な圧力検出を行う事が出来る。

## 【0010】

【実施例】 以下、本発明に係る静電容量型圧力センサの実施例について図面に基づき説明する。

【0011】図1は本発明の静電容量型圧力センサの概要の一例を示す断面図である。図1に示すように、測定用圧力センサは、被測定圧力により変形する可動電極を構成するダイアフラム部13及びその下に設けたキャビティ部14を有するシリコン基板11と、固定電極16、及び、大気圧導入用または、被測定圧力の比較となる圧力を導入する穴19を有するガラス基板12とから構成されるセンサチップ15を備えている。前記センサチップには、前記固定電極16の引出しのために、シリコン基板11とガラス基板12との間に横穴が形成されている。センサチップ15の横穴によって、固定電極16が外部に引き出される。その後、キャビティー14とセンサチップ外領域をと隔離するため、横穴は封止剤17によって封止される。このセンサチップ15は、シールド材を兼ねているリード端子31上に接着されている。前記リード端子24と前記固定電極16はリード線18により電気的に接続されている。センサチップ15を封止管体内のシールド材により、立体的に覆い、前記シールド材はリード端子31が兼ねている。前記リード端子31、シールド材を兼ねているリード端子31はモールド材により成型される台座23と一緒に作成されている。このシールド材を兼ねているリード端子31は、図示しない回路基板上でアースされる。そして、台座23と被測定圧力導入の為の圧力導入孔21を設けたカバー部材としてのモールド材キャップ22とは超音波溶着によってシールされている。

【0012】尚、本発明の実施例に係る静電容量型圧力センサの動作については、従来と同様であるので、説明を省略するが、本発明の実施例に係る静電容量型圧力センサは、センサチップ15を封止管体内のシールド材により、立体的に覆うことにより、浮遊容量、外界の電界をシールドする事により影響を受けなくなり、正確な圧

力検出を行う事が出来る。

#### 【0013】

【発明の効果】以上説明したように、本発明ではセンサチップを封止管体内のシールド材により、立体的に覆い、前記シールド材をリード端子が兼ねている。このよう、本発明においては、センサチップを封止管体内のシールド材により、立体的に覆うことにより、浮遊容量、外界の電界をシールドする事により影響を受けなくなり、正確な圧力検出を行う事が出来る静電容量型圧力センサを提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

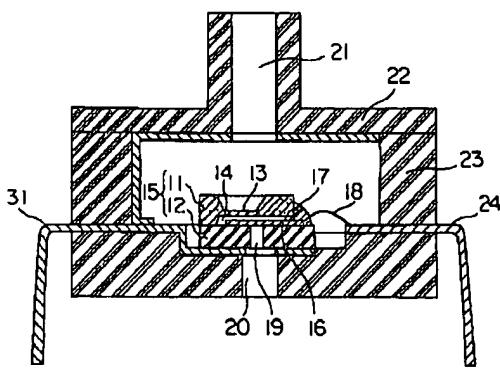
【図1】本発明の静電容量型圧力センサの概要の一例を示す断面図である。

【図2】従来の静電容量型圧力センサの概要の一例を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

11	シリコン基板
12	ガラス基板
13	ダイアフラム部
14	キャビティ部
15	センサチップ
16	固定電極
17	封止材
18	リード線
19	貫通孔
20	貫通孔
21	圧力導入孔
22	キャップ部
23	台座
24	リード端子
31	シールド材を兼ねているリード端子

【図1】



【図2】

